

PAT-NO: JP361178589A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61178589 A

TITLE: SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: August 11, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIO, KATSUHARU

SAWAI, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP60017858

APPL-DATE: January 31, 1985

INT-CL (IPC): F04C018/02, F04C023/02

US-CL-CURRENT: 418/55.6, 418/97

ABSTRACT:

PURPOSE: To properly control the amount of supplied oil for a scroll compressor according to the number of revolution by forming balance holes through which a suction chamber and a back-pressure chamber communicate intermittently, accompanied by the turning movement of a turning scroll member.

CONSTITUTION: In the back-pressure chamber 20 for supplying a back-pressure onto a turning scroll member 14, the lubricating oil supplied through an oil passage 6, etc. in a main shaft exists. Said lubricating oil is supplied into a suction chamber 22 through balance holes 26 and 27, mirror plate 15, and a sliding chamber 20a. Since said balance holes 26 and 27 are intermittently opened and closed by the turning movement of the mirror plate 15 of the turning scroll member 14, each flow-passage resistance of the balance holes 26 and 27 increases as the number of revolution of the compressor increases. Therefore, each proper amount of lubricating oil is supplied into the mirror plate sliding chamber and the suction chamber even if the compressor is operated at a high revolution speed.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-178589

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
 F 04 C 18/02  
 // F 04 C 23/02

識別記号 庁内整理番号  
 B-8210-3H  
 8210-3H

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 スクロール圧縮機

⑯ 特 願 昭60-17858

⑰ 出 願 昭60(1985)1月31日

⑱ 発 明 者 藤 尾 勝 晴 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 澤 井 清 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

スクロール圧縮機

## 2、特許請求の範囲

(1) 固定スクロールの一部をなす鏡板の一面に形成されたうず巻状の固定スクロールラップに対して旋回スクロールの一部をなすラップ支持円盤上の旋回スクロールラップをかみ合わせ、前記固定スクロールラップの外側には吸入室を形成し、前記ラップ支持円盤は、駆動軸を支承する本体フレームと前記鏡板との間に形成されかつ、前記本体フレームの外側と圧力的に遮断され、また潤滑油供給元とは直接または間接的に通じた背圧室に遊合状態で配置され前記ラップ支持円盤の自転阻止機能を備えたオルダム機構を介して旋回可能に支承され、前記固定スクロールラップと前記旋回スクロールラップとの間に形成される圧縮室の容積変化を利用して流体を圧縮するようにしたスクロール圧縮機構を形成し、前記旋回スクロールラップの一旋回運動の間に開閉され、前記吸入室また

はこれに通ずる吸入側と前記背圧室とが間欠的に連通するバランス穴を設けたスクロール圧縮機。

(2) バランス穴の間欠的な連通が旋回スクロールの旋回運動によってなされた特許請求の範囲第1項記載のスクロール圧縮機。

(3) 旋回スクロールラップが一定の旋回運動範囲にあるときのみバランス穴を連通または遮断する制御装置を備えた特許請求の範囲第1項記載のスクロール圧縮機。

(4) バランス穴をラップ支持円盤に係わる摺動面に開口して設けた特許請求の範囲第3項記載のスクロール圧縮機。

(5) 圧縮室の圧力が均衡して圧縮機が停止するとき、旋回スクロールを一定の旋回運動範囲内で停止させるべく位置決め手段を備えた特許請求の範囲第3項記載のスクロール圧縮機。

(6) 圧縮最終工程の近傍でのみバランス穴を連通させた特許請求の範囲第5項記載のスクロール圧縮機。

(7) 磁力を利用して旋回スクロールの停止範囲を

規制した特許請求の範囲第5項記載のスクロール圧縮機。

(6) 吸入工程終了位置で停止する特許請求の範囲第5項又は第7項記載のスクロール圧縮機。

### 3、発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明はスクロール圧縮機に係り、圧縮効率の向上、ならびに起動初期の液圧縮防止や摺動面の耐久性向上に関するものである。

#### 従来の技術

近年、特に低振動、低騒音特性を備えた圧縮機として注目を浴びているスクロール圧縮機は例えば特開昭59-49386公報に示されているように、第2図のような圧縮原理になっている。

すなわちうず巻状の固定スクロールラップ23に対してうず巻状の旋回スクロールラップ16をかみ合せ、吸込口から吸入した流体を固定スクロールラップ23と旋回スクロールラップ16との間に形成された一対の圧縮室 $C_1$ 、 $C_2$ 内に閉じ込め、旋回スクロールラップ16の旋回運動に伴っ

軸105の下端に開口して偏心状態で設けられた油穴106および駆動軸105を支承する軸受の隙間を通して漸次減圧しながら遠心力や差圧を利用して中間圧力状態の背圧室120に導かれ、さらにオルダムリング118の摺動部の微小隙間を経て鏡板121に設けたバランス穴126を通して吸入室122に流入させていた。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかし、このような給油通路の形成ではオルダムリング118の外側の背圧室A120は吸入室122と同じ吸入圧力に、内側の背圧室B120は中間圧力になっており、背圧室120の背圧力によってスラスト力が作用している鏡板121とラップ支持円盤115との摺動部へは強制的な給油がなく、また、圧縮機冷時始動時など潤滑油の粘性が高い場合などは背圧室B120から背圧室A120への潤滑油の流れが悪くなり、背圧室B120の圧力変化が遅くなる。このことは、給油系全体の立上りが遅いなどの理由によって各摺動部の摩擦損失が大きく、摩耗も早いという問題

で圧縮室の容積を漸次減少させ、この間に流体を圧縮して高圧流体とし、固定スクロールラップ23のうず巻きの中心部に設けられた吐出ポート25より吐出室内に高圧流体を吐出する。

また、この種の高圧ガス密閉シェル構造の圧縮機は特開昭59-49386公報で知られ、第3図のようになっていた。

すなわち、固定スクロールラップ123は駆動軸105を支承する本体フレーム102に取付られた鏡板121に固定され、旋回スクロールラップ116はラップ支持円盤115に固定されている。このラップ支持円盤115は鏡板121と本体フレーム102との間の背圧室120に微小隙間を有した遊合状態で配置され、自転阻止機能と背圧室の仕切機能を備えたオルダムリング118を介して旋回可能に支承され、さらに端部に駆動用のモータ110と偏心部をもつ駆動軸105によって旋回運動される。そして、圧縮されたガスは密閉シェル101内に吐出され、分離した潤滑油は、密閉シェル101の底部に収集され、駆動

があった。

そこで、本発明は給油系全体の立上り特性を早め、ラップ支持円盤摺動面への強制給油を行わせ、さらには潤滑油量を制御することにより高効率なスクロール圧縮機を提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明のスクロール圧縮機は、旋回スクロールラップの一旋回運動の間に開閉され、吸入室と背圧室とが間欠的に連通するようなバランス穴を設けるという構成を備えたものである。

#### 作 用

本発明は上記構成によって背圧室が閉空間にならず圧縮機が起動し吸入室の圧力が変化するとそれにつれて背圧室の圧力も追従変化するので背圧室を経由する給油系全体の立上りが早くなる。また、圧縮機の回転速度が増せば単位時間当りのバランス穴の開閉回数が多くなって給油通路抵抗が可変し、圧縮機回転数に応じた潤滑油量制御ができる。さらに、バランス穴の開閉により吸入室と

背圧室との間に明確な差圧が生じ、この差圧を利用して各摺動面への強制給油が可能となるなどの理由で高効率なスクロール圧縮機を提供できるものである。

#### 実施例

以下本発明の一実施例のスクロール圧縮機について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例におけるスクロール冷媒圧縮機の縦断面図を示すものである。

第1図において、1は密閉シェル、2は密閉シェル1に圧入固定された本体フレーム、3、4は本体フレーム2の中心に設けられた軸受、5は軸受3、4に支承され貫通した油穴6と軸受4に対向した位置に油穴7を設けた駆動軸で、その上端には偏心軸部8が設けられ下端は密閉シェル1の底部の油溜9にまで伸びて没入している。10はモータでその回転子11は駆動軸5に、固定子12は密閉シェル1に圧入固定されている。偏心軸部8に連結し、その中心に軸受部13を備えた旋回スクロール14のラップ支持円盤15はその

鏡板21がスラスト軸受座17と共に旋回スクロール14を遊嵌合状態ではさむように取付られている。背圧室20はラップ支持円盤15の外側の背圧室A20aと背面側の背圧室B20bに隔離されている。鏡板21にはその内側に環状の吸入室22が設けられ、さらにその内側には旋回スクロールラップ16に平行で同形状寸法の固定スクロールラップ23を有し、この固定スクロールラップ23のうず巻の中心部には密閉シェル1の内側を吐出空間24とした吐出ポート25が設けられ、ラップ支持円盤15との摺動面に開口して吸入室22と背圧室A20aを連通するバランス穴26はラップ支持円盤15が一定の旋回運動の範囲にあるときのみ連通するように複数個配置されている。背圧室A20aと背圧室B20bとを連通するスラスト軸受座17に設けられたバランス穴27は、ラップ支持円盤15が上記とは別の運動範囲にあるときのみ連通するように複数個配置されている。

旋回スクロールラップ16と固定スクロールラ

上面に直立した旋回スクロールラップ16が一体的に形成され、その下面は本体フレーム2の上端開口穴に突出したスラスト軸受座17に支承されている。旋回スクロールラップ16は、その平面形状がうず巻状をなし、その縦断面は矩形をなしとなり合う旋回スクロールラップ16は平行関係にある。

自転阻止用のオルダムリング18は、平らなリングの両面に互いに直交する平行キー形状の突起部を備えたもので、ラップ支持円盤15と本体フレーム2との間に設けられている。このオルダムリング18の上面側の突起部はラップ支持円盤15の背面に設けられたキー溝(図示せず)に、下面側の突起部は本体フレーム2に設けられたキー溝19にはめ込まれており、駆動軸5の回軸によってラップ支持円盤15の軸受部13は駆動軸5の軸心のまわりに円運動をし、旋回スクロールラップ16は旋回運動する。また、本体フレーム2の上端面には上端開口穴をふさいでラップ支持円盤15の背圧室20とした固定スクロール34

ラップ23とのかみ合いは、第2図に示すように吐出ポート25に関して対称に2つの三日月状の圧縮室 $C_1$ 、 $C_2$ が形成され、これらの容積はうず巻き中心方向へ移動するにつれて狭められ、最終圧縮工程で最小になる。また、環状の吸入室22には側方より密閉シェル1を貫通した吸入管28が接続され、密閉シェル1の上面には密閉シェル1の内側面に向かって開口した吐出管29が接続されている。密閉シェル1に圧入固定された本体フレーム2の外側面には溝30が設けられ、この溝30が密閉シェル1内の鏡板21の側の吐出空間24とモータ10の側とを連通している。31は駆動軸5に圧入固定された運動体系のバランスウェイトである。回転子11の上端面と本体フレーム2にはそれぞれ対向して永久磁石32、33が取付られ、冷媒ガスの吸入工程終了時にお互いに近接するように配置されている。

以上のように構成されたスクロール冷媒圧縮機について、以下第1図及び第2図を用いてその動作を説明する。

まず第1図はスクロール冷媒圧縮機の縦断面図、第2図はスクロールラップのかみ合いを示す圧縮原理平面図であって、モータ10によって回転子11が回転し、駆動軸5が回転駆動されると旋回スクロール14が旋回運動をし、吸入管28を通して冷媒ガスが吸入室22に吸入され、この冷媒ガスは旋回スクロールラップ16と固定スクロールラップ23のラップ間に形成された2個所の圧縮室 $C_1$ 、 $C_2$ 内に閉じ込められ、旋回スクロールラップ16の旋回運動に伴って圧縮室 $C_1$ 、 $C_2$ の容積が漸次減少され、冷媒ガスは圧縮され圧縮工程の終期で吐出ポートより吐出空間24へ吐出され、冷媒ガス中に含まれる潤滑油の一部はその自重などによって冷媒ガスから分離して密閉シェル1と本体フレーム2との隙間などを経て底部の油溜9に収集され、残りの潤滑油は吐出冷媒ガスと共に吐出管29を経て外部の冷凍サイクルへ搬出される。

一方、固定スクロールの鏡板21と本体フレーム2とによって吐出空間24から隔離されて形成

油されるとき、近傍の各摺動は強制給油される。

この差圧給油方式によればラップ支持円盤15の背面の背圧室20の圧力を給油通路の通路抵抗調整によって吐出圧力に近い圧力から吸入圧力に近い圧力にまで自由に設定できるので、ラップ支持円盤15の背面に作用するガス圧荷重と圧縮室内のガス圧荷重との荷重差を自由に調整でき、それによってラップ支持円盤15を鏡板21の側へ押しつけることも、また、鏡板21から離してスラスト軸受座17の側に押しつけることもできる。

本実施例では定速運転時のラップ支持円盤15は鏡板21の側へスラスト力が作用すべく背圧室20の圧力調整がなされている。

また圧縮機停止直前の無負荷状態では回転子11と本体フレーム2に取付られた永久磁石32、33の吸引作用によって駆動軸5を回転させ、ラップ支持円盤15がバランス穴26、27を遮断する位置にまで駆動軸5の静止角度を制御する。この時の旋回スクロールラップ16と固定スクロールラップ23とのかみ合い状態は第2図に示す

された背圧室20を経由する高圧側の油溜9から低圧側の吸入室22までの差圧給油は次のようにして行われる。

すなわち、吐出冷媒ガスで充満された密閉シェル内底部の油溜9の潤滑油は駆動軸5に設けられた油穴6、7と駆動軸5を支承する軸受3、4や偏心軸部8の軸受部13の微小隙間を通過することによって、漸次減圧され吸入圧力と吐出圧力との中間圧力状態で背圧室B20bに供給される。

さらに潤滑油は、旋回スクロールラップ16の旋回運動が圧縮工程の最終点後の近傍に達した時のみラップ支持円盤15によって遮断を解かれて連通するバランス穴27を経て背圧室A20aに間欠給油され、旋回スクロールラップ16の旋回運動が圧縮工程の最終点前の一定の範囲に達した時のみラップ支持円盤15によって遮断を解かれて連通する小径のバランス穴26を経て吸入室22に間欠給油され、吸入冷媒ガスと共に再び圧縮吐出される。

潤滑油がバランス穴26、27を通して間欠給

ように吸入工程が完了して吸入室22と圧縮室が遮断されている。

なお、スクロール圧縮機停止直後の吐出側圧縮室と吸入側圧縮室との差圧によってスクロール圧縮機は一時的に膨張機になり逆回転し差圧が小さくなると徐々に停止状態に移行する。

以上のように本実施例によれば、旋回スクロールラップ16の一旋回運動の間に開閉され吸入室22(または吸入側)と背圧室20とが間欠的に連通するようなバランス穴26、27を設けることにより、間欠給油が可能で背圧室20の閉じ込みがなく、この間欠給油は駆動軸5の回転速度が増せば駆動軸5の1回転当りのバランス穴26、27の開口時間が短くなって通路抵抗が増加し、回転数に応じた急速な給油量制御ができ、特に圧縮室での圧縮冷媒ガス漏洩が少なくなり潤滑油膜を利用したラップ間シールをあまり必要としない高回転域においては圧縮室への潤滑油混入を少なくして圧縮効率を向上させ、スクロール圧縮機の特徴(高回転高効率)をより一層高めることがで

きる。

また、本実施例によればバランス穴26、27の間欠的な連通が旋回スクロール14の旋回運動によってなされることにより、吸入圧縮工程と給油とを容易に連動でき、圧縮負荷状態に応じて必要なタイミングで効果的な給油が行え摺動面の摩擦損失や冷媒ガスなどの漏洩を低減することができる。

また本実施例によれば、旋回スクロールラップ16が一定の旋回運動範囲にあるときのみバランス穴26、27を連通または遮断する制御装置を備えることにより、固定スクロールラップ23と旋回スクロールラップ14とのかみ合いにもとづく吸入工程で生じる吸入室22での吸入冷媒ガスの脈動を制御することができ、この結果、吸入冷媒ガス脈動による波及効果を抑えて圧縮室への円滑な吸入冷媒ガス吸入が実現でき、吸入体積効率を向上することができる。

また本実施例によれば、バランス穴26、27をラップ支持円盤15に係わる摺動面に開口して

止しないのでバランス穴26、27が遮断され、極めて簡素な方法で圧縮機停止後の差圧にもとづく冷媒や潤滑油の移動を制御することができ、圧縮機再起動時の液圧縮や潤滑油不足が生じることもなく圧縮機の破損を防止することができる。

また本実施例によれば、磁力を利用して旋回スクロール14の停止範囲を規制することにより、簡便な方法で停止範囲を小さくでき、バランス穴の通路制御の精度が向上して再起動時などに生じやすい圧縮機の破損を少なくすることができる。

また本実施例によれば、吸入工程終了位置で旋回スクロール14を停止させることにより、圧縮機停止中に冷凍サイクルから帰還した冷媒液が圧縮室に流入するのを阻止し再起動時の液圧縮を防止することができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、旋回スクロールラップの一旋回運動の間に開閉され、吸入室または吸入側と背圧室とが間欠的に連通するようなバランス穴を設けることにより、圧縮機の回転数に応じた

設けたことにより、ラップ支持円盤15で給油通路を開閉するときラップ支持円盤15の摺動面に潤滑油を強制的にとり入れることができるので、潤滑油膜を利用した摺動面シール機能の増加や、冷媒ガス圧縮時のスラスト荷重を受ける摺動面の耐久性向上、摩擦損失の減少などができる。

また本実施例によれば、圧縮室の圧力が均衡して圧縮機が停止するとき、旋回スクロール14を一定の旋回運動範囲内で停止させるべく位置決め手段を備えたことにより、圧縮機停止時にバランス穴26、27を連通または遮断のどちらかの状態に制御が可能となり圧縮機停止後の差圧にもとづく冷媒や潤滑油の移動を制御することができるので、圧縮機再起動時の液圧縮や潤滑油不足が生じることもなく、圧縮機の破損を防止することができる。

また本実施例によれば、圧縮最終工程の近傍でのみバランス穴26、27を連通させることにより、旋回スクロール14がこの工程の近傍では圧縮工程の上死点範囲になる関係上この範囲では静

急速な給油量制御によって摺動部の耐久性を高めると共に高回転域においては高回転高効率というスクロール圧縮機の特徴をより一層高めることができる。

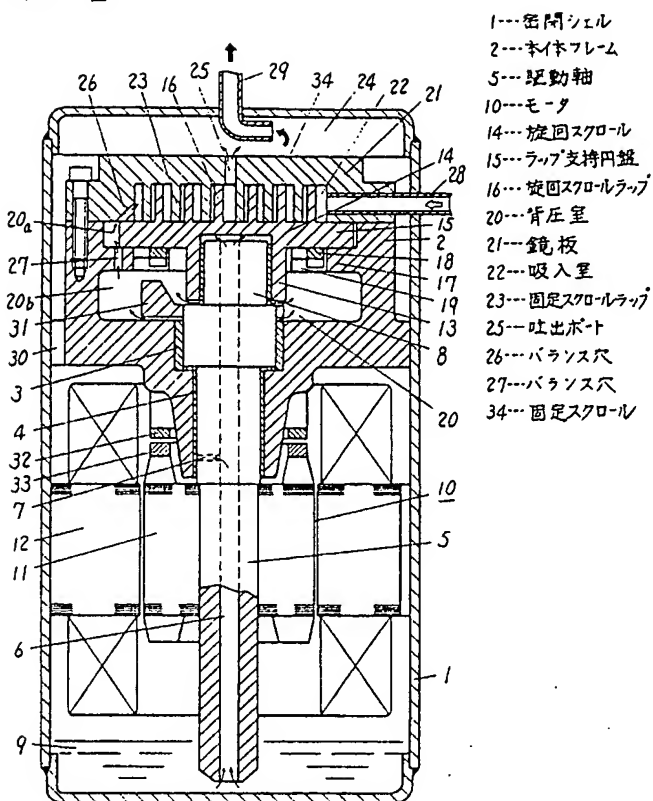
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるスクロール冷媒圧縮機の縦断面図、第2図は同スクロール冷媒圧縮機の圧縮原理を説明する平面図、第3図は従来のスクロール冷媒圧縮機の縦断面図である。

1……密閉シェル、2……本体フレーム、5……駆動軸、10……モータ、14……旋回スクロール、15……ラップ支持円盤、16……旋回スクロールラップ、20……背圧室、21……鏡板、22……吸入室、23……固定スクロールラップ、25……吐出ポート、26、27……バランス穴、34……固定スクロール。

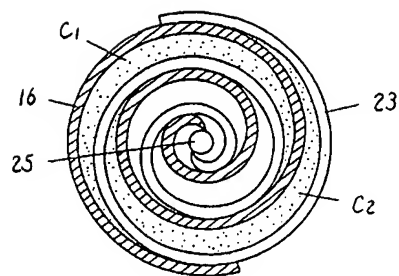
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 はか1名

第 1 図



第 2 図

16 --- 旋回スクロールラップ  
23 --- 固定スクロールラップ  
25 --- 吐出ポート



第 3 図

